

ЭЛЕКТРОСАМОКАТ КАК СРЕДСТВО ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ В РОССИИ

Г. Н. Табуркин,

аспирант

Ю. Н. Строганов,

доцент, канд. техн. наук

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург

Аннотация. Электросамокат — новый и перспективный для России способ перемещения. Его популярность растет с каждым годом, как и их количество на дорогах. Электросамокат не разработан для сложных условий эксплуатации. В статье рассмотрены проблемы, с которыми сталкиваются люди, имеющие электросамокаты в России и пути решения этих проблем.

Ключевые слова: электросамокат, проблемы передвижения, ПДД, диаметр колеса.

ELECTRIC SCOOTER AS A MEANS OF INDIVIDUAL MOBILITY IN RUSSIA

Abstract. Electric scooter is a new and promising transport for Russia. Its popularity is growing every year, as well as their number on the roads. The electric scooter is not designed for difficult operating conditions. The article discusses the problems faced by the electric scooter in Russia and ways to solve these problems.

Keywords: electric scooter, problems of movement, traffic regulations, wheel diameter.

Термин «Средство индивидуальной мобильности» (СИМ) стали применять недавно в подготавливаемых законопроектах, регулирующих перемещение подобного транспорта. Самым популярным электрифицированным СИМ на данный момент является электросамокат.

На рис. 1 представлен график заинтересованности населения в электросамокатах, составленный по истории запросов населения России и СНГ в интернет-ресурсах. Виден значительный рост интереса.

Популярность данного вида транспорта обусловлена его удобностью, неприхотливостью, дешевизной. Интерес к данному виду транспорта подпитала по-прежнему продолжающаяся пандемия как в безопасном аналоге общественного транспорта.

В общедоступной части исследования маркетингового агентства Discovery Research Group было опубликовано, что российский рынок самокатов в 2018 году насчитывал 36 000 штук, в 2020 году их количество в разы больше, более 100 000 штук [2]. Исследование показывает, что рынок электросамокатов в России 99,9 % составляет импорт.

Рассмотрим проблемы, с которыми сталкиваются пользователи электросамокатов в России, и пути их решения.

Отсутствие подходящей городской среды. Низкое качество городских систем делает возможность перемещения на электросамокате дискомфортным, небезопасным. Проблему можно решить конструктивно, адаптировав конструктив электросамоката к дорожным условиям России.

Сложные климатические условия. Дискомфорт и небезопасность перемещения по грязи, снегу и гололеду, которые присутствуют на российских дорогах. Проблема также решается адаптацией конструкции.

Не установленное ПДД СИМ. ПДД, регулирующие перемещение СИМ, находятся на рассмотрении и пока не приняты, нет четкой классификации СИМ по классу и мощности. Проблема не остается без внимания, рассматривается множество законо-



Рис. 1. График запросов интернет-ресурсов в России и СНГ, %

проектов, устанавливающих нормы перемещения СИМ.

Небезопасность перемещения. Электросамокат незаметное транспортное средство, бесшумное. Проблема требует решения. Сейчас можно решить эту проблему, увеличив заметность (звуковая и световая).

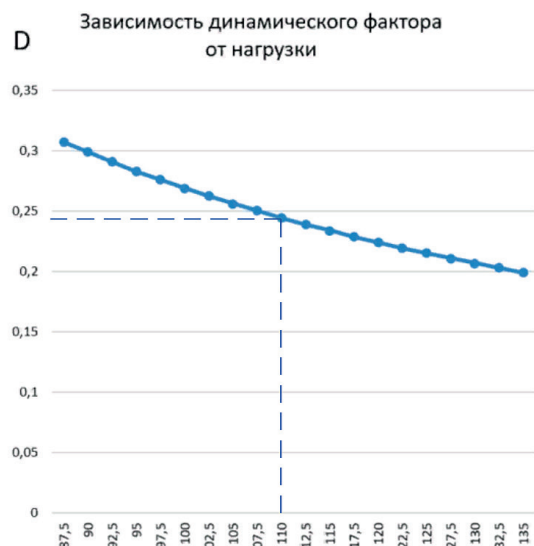
Не адаптированная культура. Несерьезное отношение к СИМ как к неполноценному транспорту. Отношение к данному виду транспорта становится более положительным с течением времени, с появлением большего числа электросамокатов на улицах.

Технические характеристики электросамокатов ограничены ПДД, электросамокаты мощностью до $N_e = 250$ кВт могут перемещаться по пешеходным зонам, максимальная скорость — 20 км/ч (v_{\max}), крутящий момент мотор-колеса — в среднем 30 Нм ($M_{\text{к.в.}}$). Основная техническая характеристика, которую мы можем изменять в электросамокате, — это радиус колеса (r_k).

Радиус колеса мы можем определить с помощью динамического фактора D , оценивающего потенциальную возможность электросамоката по преодолению дорожного сопротивления.

График динамического фактора строим по следующей формуле (1) [1]:

$$D = \frac{M_{\text{к.в.}}/r_k}{m_a g} \quad (1)$$



где $M_{\text{к.в.}} = 30$ Нм — крутящий момент мотор-колеса; $r_k = 0,1 \dots 0,25$ м — радиус колес; $m_a = 85 \dots 135$ кг — внешняя нагрузка.

По формуле 1 строим два графика динамического фактора (рис. 2).

По графикам можем определить необходимый диаметр колес при определенной внешней нагрузке. Например, согласно левому графику, при $m_a = 110$ кг динамический фактор составляет 0,245, что соответствует перемещению *по грязи и снегу*. Согласно второму графику оптимальным для подобных условий эксплуатации будет радиус колес равный 140 мм, при мощности мотора 250 кВт и крутящем моменте 30 Нм.

Проведя анализ проблем и предварительный расчет характеристик, можно сделать вывод о необходимых технических характеристиках электросамокатов в российских условиях эксплуатации.

Электросамокат должен иметь камерные шины, подвеску, увеличенный дорожный просвет, повышенный диаметр колес для более эффективного гашения колебаний со стороны неровностей дорог, тем самым увеличив срок службы электросамоката и значительно повысив комфорт перемещения. Необходимо повышение заметности электросамоката (световое и звуковое). В разнообразных погодных условиях необходима защита от грязи, защита аккумуляторных батарей и электромотора, наличие аккумулятора, способного стабильно работать в зимний период.

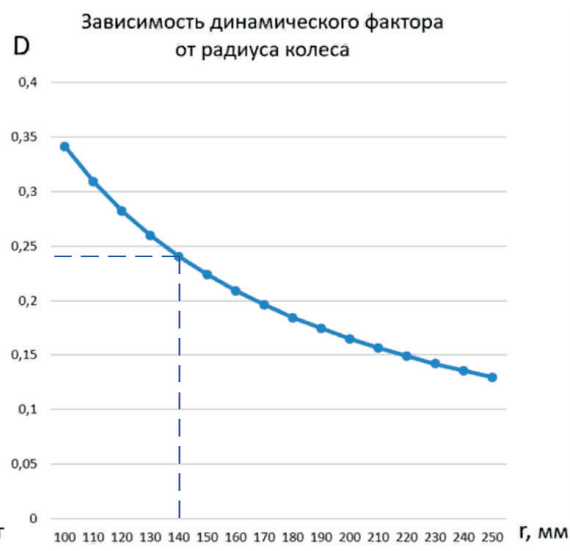


Рис. 2. График динамического фактора в зависимости от внешней нагрузки и радиуса колеса

Список литературы

1. Тарасик В. П. Теория движения автомобиля : учебник для вузов. СПб. : БХВ-Петербург, 2006.